

PCT/JP 2004/010834  
27.09.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

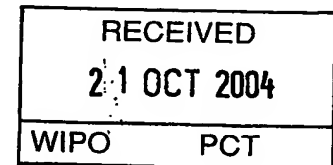
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 6 7 5 7 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 6 7 5 7 7 ]

出 願 人            日 本 電 気 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

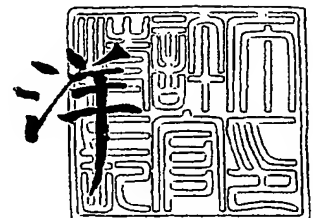


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年    7 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 5 5 5 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 49200424  
【提出日】 平成15年10月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 7/26  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 保木本 武宏  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 川崎 大輔  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 新井 正伸  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都八王子市散田町三丁目 7 番 8 号  
    株式会社アドニクス内  
    【氏名】 小島 要  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004237  
    【氏名又は名称】 日本電気株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100084250  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 丸山 隆夫  
    【電話番号】 03-3590-8902  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-283081  
    【出願日】 平成15年 7月30日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 007250  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9303564

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

無線送受信機において、

無線送受信機に設けられ、プリアンプル信号を他の無線送受信機へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を A S K 変調若しくは O O K 変調で送信する送信無線部と、

他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線送受信機の受信無線部が起動するための信号を発生する起動待ち受け受信部と、を有することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする無線送受信機。

**【請求項 2】**

上記起動待ち受け受信部に、上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で S A W 発振器を設け、該 S A W 発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信時の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする請求項 1 記載の無線送受信機。

**【請求項 3】**

上記 S A W 発振器に上記 S A W 発振器の発振周波数を選択するための周波数選択部を設けたことを特徴とする請求項 2 記載の無線送受信機。

**【請求項 4】**

上記送信無線部は、上記起動選択信号に受信側を指定する I D 信号を付与し、起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う電源制御部と、を備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか記載の無線送受信機。

**【請求項 5】**

上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする請求項 4 記載の無線送受信機。

**【請求項 6】**

無線送信機において、無線送信機の送信無線部からプリアンプル信号を他の無線受信機へ送信する前に、他の無線受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を A S K 変調若しくは O O K 変調で送信することを特徴とする無線送信機。

**【請求項 7】**

上記送信無線部が上記起動選択信号に受信側装置を指定する I D 信号を付与することを特徴とする請求項 6 記載の無線送信機。

**【請求項 8】**

無線受信機において、プリアンプル信号の前に送信される A S K 変調若しくは O O K 変調を用いた起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線受信機の受信無線部が起動するための信号を発生する起動待ち受け受信部を有することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする無線受信機。

**【請求項 9】**

上記起動待ち受け受信部に、上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で S A W 発振器を設け、該 S A W 発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信通信既の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする請求項 8 記載の無線受信機。

**【請求項 10】**

上記 S A W 発振器に上記 S A W 発振器の発振周波数を選択するための周波数選択部を設けたことを特徴とする請求項 9 記載の無線受信機。

**【請求項 11】**

上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべ

きか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う電源制御部と、を備えたことを特徴とする、請求項 8 から 1 0 のいずれか記載の無線受信機。

【請求項 1 2】

上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の無線受信機。

【請求項 1 3】

無線送受信方法において、

無線送受信機の送信無線部からプリアンプル信号を他の無線送受信機へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を送信無線部は A S K 変調若しくは O O K 変調で送信し、

他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線送受信機の受信無線部が起動するための信号を起動待ち受け受信部から発生することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする間欠送受信制御方法。

【請求項 1 4】

上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で上記起動待ち受け受信部に設けられた S A W 発振器から発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信時の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする請求項 1 3 記載の間欠送受信制御方法。

【請求項 1 5】

上記 S A W 発振器に設けられた周波数選択部により上記 S A W 発振器の発振周波数を選択することを特徴とする請求項 1 4 記載の間欠送受信制御方法。

【請求項 1 6】

上記送信無線部は、上記起動選択信号に受信側を指定する I D 信号を付与し、上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、電源制御部は、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う、ことを特徴とする請求項 1 3 から 1 5 のいずれか記載の間欠送受信制御方法。

【請求項 1 7】

上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする請求項 1 6 記載の間欠送受信制御方法。

【請求項 1 8】

無線送信方法において、無線送信機の送信無線部からプリアンプル信号を他の無線受信機へ送信する前に、他の無線受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を A S K 変調若しくは O O K 変調で送信することを特徴とする間欠送信制御方法。

【請求項 1 9】

上記送信無線部が上記起動選択信号に受信側装置を指定する I D 信号を付与することを特徴とする請求項 1 8 記載の間欠送信制御方法。

【請求項 2 0】

無線受信方法において、起動待ち受け受信部を用いてプリアンプル信号の前に送信される A S K 変調若しくは O O K 変調を用いた起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線受信機の受信無線部が起動するための信号を発生することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする間欠受信制御方法。

【請求項 2 1】

上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で上記起動待ち受け受信部に設けられた S A W 発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信通信既の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする請求項 2 0 記載の間欠受

信制御方法。

【請求項 2 2】

上記 S A W 発振器に設けられた周波数選択部により上記 S A W 発振器の発振周波数を選択することを特徴とする請求項 2 1 記載の間欠受信制御方法。

【請求項 2 3】

上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、電源制御部は、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行うことを特徴とする、請求項 2 0 から 2 2 のいずれか記載の間欠受信制御方法。

【請求項 2 4】

上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする請求項 2 0 記載の間欠受信制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線送受信機及び無線送受信機の間欠送受信制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線送受信機及び無線送受信機の間欠送受信制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

バッテリー式の無線センサモジュールなど、アドホック通信を用いてデータ収集（温度、湿度、加速度、CO<sub>2</sub>濃度等の環境データや河川の氾濫等の画像データ、位置情報データ等のあらゆるセンシングデータの収集）を行う場合、待機電力をできるだけ削減して平均消費電力を下げ、バッテリーの持続時間を長くする必要がある。

【0003】

他の送信機からの信号の中からプリアンプルを検出する従来の間欠送受信制御方式は、受信時の待機電力を低下させる方法としてよく用いられている。

【0004】

図5は、従来の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機のブロック図である。図6(a)は図5に示した無線送受信機の送信時の信号のタイミングを示す図であり、図6(b)は図5に示した無線送受信機の受信時の信号のタイミングを示す図である。図6(a)、(b)において横軸は時間を示し、縦軸は信号レベルを示す。

【0005】

図5に示す従来の間欠受信制御方法を適用した無線送受信機は、アンテナ1と、送受信切替スイッチ2と、送信無線部3と、受信無線部4と、発振回路5と、キャリア検出部8と、間欠制御部11とで構成されている。

【0006】

図5に示す送受信無線部の発振回路には水晶振動子を用いているため、電源をオンしてから水晶振動子の発振が安定するまで時間がかかっていた（図6(a)、(b)参照）。このため、間欠受信時間幅を短くすることができなく、無駄な受信電力を消費していた。

【0007】

また、従来の無線送受信機では間欠プリアンプル検出のIDをキャリアセンスしてから受信モードに移るため、不要信号で反応し、ID判定を頻繁に行うため平均消費電力が増加してしまうことが多かった。

【0008】

ここで、「不要信号」について説明する。

【0009】

図6(a)、(b)で送信側からプリアンプル+データの信号が送出されている。一般に、プリアンプル信号の中にIDデータが埋め込まれているため、自局へ送られた送信なのか、他局へ送られた送信なのかは、このIDを受信して初めて受信側が判断する。このため、他局へ送信している信号でも受信側はこのプリアンプルを頻繁に見る（検出することになり、この他局へ送られた信号を「不要信号」と表現している。

【0010】

さらに、従来の無線送受信機ではプリアンプルID検出のためには、図6に示した1/N間欠(T0間隔受信において、T0/N時間)受信の場合、たとえばIDを8ビットとするとプリアンプルを8\*Nビット以上長く送信しなくては、受信側はIDを判別することができなかった。

【0011】

この理由について図11(a)～(d)を参照して説明する。

【0012】

図11(a)、(b)は図5に示した無線送受信機においてID=3ビットとし、N=4とした場合のプリアンプルを示し、図11(c)、(d)は同条件における受信パルスを示す。図11(a)～(d)において、横軸は時間を示し、縦軸は論理レベルを示す。

## 【0013】

間欠受信パルスは、12ビットの周期で3ビット幅 ( $N=4$ ) で発生する。この間欠受信パルスは図11(c)、(d)のように、図11(a)のプリアンプルに対しどこで立ち上がるかが不明である。このような間欠受信パルスでプリアンプルの1、2、3というIDを受信する場合、プリアンプルが図11(b)の3ビット幅であると、図11(d)プリアンプルのIDを判別することは不可能である。このため、IDを判別するには、少なくともプリアンプルは図11(a)のように  $3 \times 4 = 12$  ビット幅以上でないと図11(c)または図11(d)のパルスで判別することはできないのである。

## 【0014】

このように、従来の無線送受信機は、プリアンプルのIDを検出して初めて自局を起動すべきことを検出するため、他局への起動が頻繁にあると無駄な消費電力を消費してしまい、平均消費電力が増加してしまうという問題があった。

## 【0015】

そこで、回路的に主電源の低消費化を目的とする無線送受信装置が提案された。これは目的とする送信信号の前に特定のビットパターンを形成して送信する送信装置と、常時電源の間欠供給を行う電源制御部とビットパターンの到来により間欠電源供給を継続電源供給に切り換え指令を出す信号処理部とを有する装置である(例えば、特許文献1参照)。

## 【0016】

また、メータの無線検針を行うシステムにおいて、応答性が速くかつ確実に起動信号のパターン認識をすることができる通信方式が提案されている。これは無線親機と、メータに接続される複数の無線子機とで構成されるシステムにおいて、無線親機から送信する起動信号は、システム固有の同期信号と同期信号に続く自己識別番号との繰り返しにより構成され、無線子機は起動信号のうち少なくとも一つから同期信号と自己識別信号とを検出して自システム内の有意通信であることを認識することにより、無線回線を確立するものである(例えば、特許文献2参照)。

【特許文献1】特開昭61-33027号公報

【特許文献2】特開2001-160990号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0017】

しかしながら、上述した従来技術でも受信立ち上がりに時間がかかり、受信電力を無駄に消費してしまうという問題があった。

## 【0018】

そこで、本発明の目的は、受信立ち上がり時間が短く、受信電力を抑えた無線送受信機及び無線送受信機の間欠送受信制御方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0019】

前記課題を解決するために請求項1に係る発明は、無線送受信機において、無線送受信機に設けられ、プリアンプル信号を他の無線送受信機へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号をASK変調若しくはOOK変調で送信する送信無線部と、他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線送受信機の受信無線部が起動するための信号を発生する起動待ち受け受信部と、を有することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする。

## 【0020】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明において、上記起動待ち受け受信部に、上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的でSAW発振器を設け、該SAW発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信時の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする。

## 【0021】

請求項 3 に係る発明は、請求項 2 記載の発明において、上記 SAW 発振器に上記 SAW 発振器の発振周波数を選択するための周波数選択部を設けたことを特徴とする。

【0022】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 から 3 のいずれか記載の発明において、上記送信無線部は、上記起動選択信号に受信側を指定する ID 信号を付与し、起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の ID 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う電源制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0023】

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 記載の発明において、上記 ID 信号はグループ ID 信号および個別 ID 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする。

【0024】

請求項 6 に係る発明は、無線送信機において、無線送信機の送信無線部からプリアンプル信号を他の無線受信機へ送信する前に、他の無線受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を ASK 変調若しくは OOK 変調で送信することを特徴とする。

【0025】

請求項 7 に係る発明は、請求項 6 記載の発明において、上記送信無線部が上記起動選択信号に受信側装置を指定する ID 信号を付与することを特徴とする。

【0026】

請求項 8 に係る発明は、無線受信機において、プリアンプル信号の前に送信される ASK 変調若しくは OOK 変調を用いた起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線受信機の受信無線部が起動するための信号を発生する起動待ち受け受信部を有することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする。

【0027】

請求項 9 に係る発明は、請求項 8 記載の発明において、上記起動待ち受け受信部に、上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で SAW 発振器を設け、該 SAW 発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信通信既の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする。

【0028】

請求項 10 に係る発明は、請求項 9 記載の発明において、上記 SAW 発振器に上記 SAW 発振器の発振周波数を選択するための周波数選択部を設けたことを特徴とする。

【0029】

請求項 11 に係る発明は、請求項 8 から 10 のいずれか記載の発明において、上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の ID 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う電源制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0030】

請求項 12 に係る発明は、請求項 11 記載の発明において、上記 ID 信号はグループ ID 信号および個別 ID 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする。

請求項 13 に係る発明は、無線送受信方法において、無線送受信機の送信無線部からプリアンプル信号を他の無線送受信機へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を送信無線部は ASK 変調若しくは OOK 変調で送信し、他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線送受信機の受信無線部が起動するための信号を起動待ち受け受信部から発生することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする。

【0031】

請求項 14 に係る発明は、請求項 13 記載の発明において、上記起動待ち受け受信部が



電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で上記起動待ち受け受信部に設けられた S A W 発振器から発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信時の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 5 に係る発明は、請求項 1 4 記載の発明において、上記 S A W 発振器に設けられた周波数選択部により上記 S A W 発振器の発振周波数を選択することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 6 に係る発明は、請求項 1 3 から 1 5 のいずれか記載の発明において、上記送信無線部は、上記起動選択信号に受信側を指定する I D 信号を付与し、上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、電源制御部は、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行う、ことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 7 に係る発明は、請求項 1 6 記載の発明において、上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 8 に係る発明は、無線送信方法において、無線送信機の送信無線部からプリアンブル信号を他の無線受信機へ送信する前に、他の無線受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号を A S K 変調若しくは O O K 変調で送信することを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 9 に係る発明は、請求項 1 8 記載の発明において、上記送信無線部が上記起動選択信号に受信側装置を指定する I D 信号を付与することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 0 に係る発明は、無線受信方法において、起動待ち受け受信部を用いてプリアンブル信号の前に送信される A S K 変調若しくは O O K 変調を用いた起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅で間欠受信し、前記起動選択信号を受信すると前記無線受信機の受信無線部が起動するための信号を発生することにより受信待ち受け電力を抑圧することを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

請求項 2 1 に係る発明は、請求項 2 0 記載の発明において、上記起動待ち受け受信部が電源オンから所定のビット幅で受信完了する目的で上記起動待ち受け受信部に設けられた S A W 発振器で発生した信号を用いることにより上記受信無線部の受信通信既の立ち上がり時間を短縮することを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

請求項 2 2 に係る発明は、請求項 2 1 記載の発明において、上記 S A W 発振器に設けられた周波数選択部により上記 S A W 発振器の発振周波数を選択することを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

請求項 2 3 に係る発明は、請求項 2 0 から 2 2 のいずれか記載の発明において、上記起動待ち受け受信部は、受信した上記起動選択信号中の I D 信号によって受信すべきか否かを判断し、受信すべきであると判断した場合にのみ、電源制御部は、上記送信無線部および上記受信無線部への電源の供給を行うことを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 4 に係る発明は、請求項 2 0 記載の発明において、上記 I D 信号はグループ I D 信号および個別 I D 信号もしくはいずれか一方を含むことを特徴とする。

< 作用 >

アドホック通信に用いられる無線送受信機であって、専用の起動待ち受け受信部を持ち、その専用起動待ち受け受信部は、キャリアを検出するだけの簡単な S A W 発振器による復調部を持った無線送受信機を構成する。無線送受信機の起動方式は、プリアンブルの前に送出する A S K (または O O K) 変調による起動選択信号と、その起動選択信号を数ビ

ビットの間、間欠的に受信し、そのキャリアレベルの有無パターンにより起動選択を行うものである。この結果、受信立ち上がり時間が短くなり、受信電力を抑えることができる。

【0042】

また、IDパターン認識部でIDを認識するまでは送信部及び受信部への電源の供給を行わないことにより受信待ち電力を低下させることができる。

【発明の効果】

【0043】

本無線送受信機による間欠送受信制御方法を用いた場合、SAW発振器を用いた専用の起動待ち受け受信部を持っているため、受信立ち上がりが早く、数ミリ秒以下で受信可能となり、無駄な受信電力を消費しないという効果がある。また、起動選択信号を受信するための最低限の回路（起動待ち受け受信部、パターン比較部及び間欠制御部）しか作動しておらず、自局の起動選択信号を判別して初めて、受信無線部をオンさせるため、不要信号受信による電力消費がきわめて少ないという効果がある。さらに、プリアンプル受信においては最初のビットから受信可能なため、プリアンプルの送信時間を最小にし、送信電力を削減できるという効果がある。またさらに、本無線送受信機による間欠送受信制御方法を用いた場合、IDパターン認識部でIDを認識するまでは送信部及び受信部への電源の供給を行わないことにより受信待ち電力を低下させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

図1は、本発明の無線送受信機の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機の一実施の形態を示すブロック図である。

【0045】

本無線送受信機は、主にアンテナ1と、送受信切り替えスイッチ2と、送信無線部3と、受信無線部4と、発振回路5とを有する無線送受信機であって、受信無線部4とは別に、RF復調部6、SAW発振器7、及びキャリア検出部8からなる起動待ち受け受信部10と、キャリアの有無を検出するパターン比較部9と、各送信無線部3、受信無線部4、発振回路5、及び起動待ち受け受信部10の間欠動作を制御する間欠制御部11とで構成される。本無線送受信機で取り扱われる電波の周波数はSAW発信器7で発生できる全周波数帯を含む。

【0046】

アンテナ1は、ホイップアンテナ、ダイポールアンテナ等の無指向性アンテナであって八木アンテナ、ループアンテナ等の指向性アンテナであってもよい。

【0047】

送受信切り替えスイッチ2は、アンテナ1を送信時には送信無線部3に接続し、受信時には受信無線部4及びRF復調部6に接続するためのスイッチであり、例えば図示しないアナログスイッチが用いられる。

【0048】

送信無線部3は、送信データが送受信切り替えスイッチ2を介してアンテナ1に給電する機能と、無線送受信機の送信無線部3からプリアンプル信号を他の無線送受信機（図示せず）へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号をASK変調（若しくはOOK変調）で一定の間隔で送信する機能とを有する。

【0049】

受信無線部4は、アンテナ1に発生した電波を受信し、その電波から受信データを抽出する機能を有する。

【0050】

発振回路5は、受信無線部4及び送信無線部3で必要な周波数の正弦波信号を発生する機能を有する。

【0051】

RF復調部6は、アンテナ1に発生した電波から必要な周波数の高周波信号（RF信号

)を復調する機能を有する。

【0052】

SAW発振器7は、弾性表面波(SAW)素子を用いた発振器であり、10MHzから数GHzの周波数帯にわたって発振する機能を有する。

キャリア検出部8は、RF復調部6の出力信号からキャリアを検出する機能を有する。

【0053】

パターン比較部9は、キャリア検出部8の出力信号のパターン(H「1論理レベル」とL「0論理レベル」との組み合わせパターン)と予め決められたパターンとを比較する機能を有する。パターン比較部9は、例えば、入力「01010001」の8ビット信号と、比較パターン「01010001」の8ビット信号とを比較し、このように両者が一致すれば、一致信号を出力するようになっている。パターン比較部9は、例えばエクスクルージブオアゲート(Ex-OR)とレジスタとメモリとで構成される。

【0054】

ここで、図12を参照してパターン比較部9により3ビットの“101”パターンと予め記憶したデータとを比較する場合について詳述する。

図12は図1に示した無線送受信機に用いられるパターン比較部の一例を示すブロック図である。

【0055】

パターン比較部は、三つのEx-OR1、Ex-OR2、Ex-OR3と、各Ex-OR1~Ex-OR3の一方(図では上側)の入力に出力端が接続された三つのレジスタRe1~Re3と、各Ex-OR1~Ex-OR3の他方(この場合下側)の入力に出端が接続された三つのメモリMe1~Me3とで構成されている。

【0056】

メモリMe1には“1”が記憶され、メモリMe2には“0”が記憶され、メモリMe3には“1”が記憶されている。レジスタRe1、Re2、Re3は、キャリア信号を検出する周期でデータを順次転送する(レジスタRe1からレジスタRe2、レジスタRe2からレジスタRe3、レジスタRe3から次段)。メモリMe1~Me3にはROMやRAM等、一定のレベル出力が出るメモリであれば限定されない。比較パターンは予めメモリMe1~Me3に書き込んでおくものとする。

【0057】

このような構成において、

(1) キャリアに“1”を検出した場合

レジスタRe1のデータは“1”となり、レジスタRe2~Re3のデータは“X”すなわち、不定である。従ってEx-OR1の出力は“1”となり、Ex-OR2、Ex-OR3の出力は共に“X”となる。この結果、Ex-OR1はレジスタRe1の出力とメモリMe1の出力とを比較し、両者が一致すれば“1”、不一致ならば“0”を出力する。以下他のEx-OR2、3も同様である。

【0058】

(2) (1)の後でキャリアに“0”を検出した場合

レジスタRe1のデータは“0”となり、レジスタRe2のデータは“1”となり、レジスタRe3のデータは“X”となる。この結果、Ex-OR1の出力は“0”、Ex-OR2の出力は“1”となり、Ex-OR3の出力は“X”となる。

【0059】

(3) (2)の後でキャリアに“1”を検出した場合

レジスタRe1のデータは“1”となり、レジスタRe2のデータは“0”となり、レジスタRe3のデータは“1”となる。この結果、Ex-OR1の出力は“1”となり、Ex-OR2の出力は“0”となり、Ex-OR3の出力は“1”となるので、Ex-OR1~Ex-OR3の出力の全てが“1”(例えば、全ての出力のANDをとる)となれば、メモリRe1~Re3の内容とレジスタRe1~Re3の内容とが一致したということが分かる。

**【0060】**

RF復調部6、SAW発振器7及びキャリア検出部8で起動待ち受け受信部10が構成されている。

起動待ち受け受信部10は、他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信する目的で所定のビット幅（数ビット）で間欠受信し、起動選択信号を受信すると無線送受信機の受信無線部4を起動する機能を有する。

**【0061】**

間欠制御部11は、送信無線部3の動作と、受信無線部4の動作と、起動待ち受け受信部10の動作とを制御する機能を有する。すなわち、間欠制御部11は、無線送受信機の送信無線部3からプリアンプル信号を他の無線送受信機へ送信する前に、他の無線送受信機の受信無線部が間欠受信動作から連続受信動作に切り替わるための起動選択信号をASK変調若しくはOOK変調で一定間隔で送信させ、起動待ち受け受信部10が他の無線送受信機の送信無線部からの起動選択信号を受信すると無線送受信機の受信無線部4を起動させるように制御する。間欠制御部11には、例えばマイクロプロセッサが用いられる。

<本発明の実施の形態の動作の説明>

図2は、図1に示した無線送受信機を用いて図1に示した無線送受信機と同様の構成を有する別の無線送受信機を起動する場合の、送信動作を示すフローチャートである。

**【0062】**

図1に示した無線送受信機により別の無線送受信機の起動を行う場合、まず、起動周波数におけるキャリアを見て（キャリアを受信したか否かを判定して：ステップP1）、別の無線送受信機が使用されていれば（キャリアを受信していれば：ステップP1/Y）一定時間（T）待機した後（ステップP2）、ステップP1に戻って再度キャリアを検出する。

**【0063】**

別の無線送受信機が使用されていなければ（別の無線送受信機からのキャリアを受信していなければ：ステップP1/N）、図1に示した無線送受信機の送信無線部3からASK（Amplitude Shift Keying）変調または、OOK（On Off Keying）変調により、Lビットの起動選択信号を送信（ステップP3）し、その後プリアンプル及び通信用のデータを送信（ステップP4）する。

**【0064】**

ここで、OOK変調は、ASK変調の一種であり、データが“1”のときに100%の論理レベルとなり、データが“0”のときに0%（無送信）の論理レベルとなるようになっている。すなわち、無線送受信機の送信無線部は、データが0%の論理レベルの時はオフとなる。

**【0065】**

ステップP3、P4におけるタイムチャートを示したのが、図4（a）である。図4（b）は受信時のタイムチャートである。図4（a）、（b）において、Lビットの起動選択信号は、L=3（“1”、“0”、“1”）の場合を示し、1ビットの送信幅は、T時間である。

**【0066】**

起動される側の無線送受信機（別の無線送受信機）の受信待ち受けフローを示したのが、図3である。

**【0067】**

受信待ち受け状態において、別の無線送受信機の受信無線部4はオフ（ステップP5）になっている。

**【0068】**

別の無線送受信機の起動待ち受け受信部（図1の起動待ち受け受信部10に相当）は、キャリアを受信したか否かを判定し（ステップP6）、キャリアを受信した場合には（ステップP6/Y）、“1”をパターン比較部（図1のパターン比較部9に相当）に書き込み、一定時間（T）待機した後で起動待ち受け受信部（図1の起動待ち受け受信部10に

相当) をオフにする (ステップ P 9)。

【0069】

別の無線送受信機の起動待ち受け受信部がキャリアを受信していない場合には (ステップ P 6/N)、別の無線送受信機の間欠制御部は、“0” をパターン比較部 (図 1 のパターン比較部 9 に相当) に書き込み (ステップ P 8)、一定時間 (T) 待機した後で起動待ち受け受信部 (図 1 の起動待ち受け受信部 10 に相当) をオフの状態にする (ステップ P 9)。

【0070】

次に別の無線送受信機は、キャリアを一定時間間隔 (T) で T/N 時間受信し、キャリアの有無を“1”、“0”の情報としてパターン比較部 (図 1 のパターン比較部 9 に相当) に書き込む (ステップ P 7、P 8、P 9、P 10、P 11)。

【0071】

次に別の無線送受信機は、パターン比較部 (図 1 のパターン比較部 9 に相当) に L ビットのパターンを書き込んだ段階で I (整数) が L (起動パターン=起動選択信号のビット数) に等しいか否かを判定 (ステップ P 10) し、パターン比較部を書き込んだ L ビットのパターンと起動パターンとが一致するか否かを判定する (ステップ P 12)。

【0072】

I = L であって (ステップ P 10/Y)、パターン比較部を書き込んだ L ビットのパターンが起動パターンと一致した場合 (ステップ P 12/Y)、間欠制御部 (図 1 の間欠制御部 11 に相当) は受信無線部 (図 1 の受信無線部 4 に相当) をオンし (ステップ P 13)、プリアンブル受信 (ステップ P 14) を行い、データ受信 (ステップ P 15) を行って受信が完了する。

【0073】

ステップ P 10 で I = L ではない場合 (ステップ P 10/N)、起動待ち受け受信部をオンにすると共に I に I + 1 を代入し (ステップ P 11)、ステップ P 6 に戻る。

【0074】

ステップ P 12 でパターン比較部を書き込んだ L ビットのパターンが起動パターンと一致しなかった場合 (ステップ P 12/N)、ステップ P 5 に戻る。

【0075】

図 4 (b) に示した受信時のタイムチャートは、この起動選択信号 L = 3 (“1”、“0”、“1”) の場合の間欠受信動作時のタイムチャートである。

このように、本無線送受信機においては、プリアンブルの前に送出する A S K (または O O K) 変調による起動選択信号と、その起動選択信号を数ビットの間、間欠的に受信し、そのキャリアレベルの有無パターンにより起動選択を行うことにより、受信立ち上がり時間が短くなり、受信電力を抑えることができる。

<本発明の他の実施の形態>

図 7 は、本発明の他の実施の形態を示すブロック図であり、複数の起動チャネルを持った無線送受信機を示している。

【0076】

図 7 に示した無線送受信機と図 1 に示した無線送受信機との相違点は、周波数選択部を起動待ち受け受信部に設けた点と、間欠制御部の代わりに間欠、周波数制御部を用いた点と、発振回路の代わりに V C X O を用いた点とが挙げられる。

【0077】

図 7 に示した無線送受信機は、主にアンテナ 12 と、送受信切替スイッチ 16 と、送信無線部 14 と、受信無線部 13 と、電圧可変発振回路 (V C X O) 15 とを有する無線送受信機であって、受信無線部 13 とは別に、R F 復調部 19、S A W 発振器 18、S A W 発振器 18 の周波数選択を行う周波数選択部 17 及びキャリア検出部 20 からなる起動待ち受け受信部 21 と、キャリアの有無を比較するパターン比較部 22 と、送信無線部 14、受信無線部 13 と、V C X O 15 と、起動待ち受け受信部 21 の間欠動作及び周波数選択を制御する間欠、周波数制御部 23 とで構成される。

VCXO15は、例えばPLLと可変容量ダイオードとを用いて発振周波数を変化できるようにしたものである。

【0078】

間欠、周波数制御部23は、受信無線部13の動作と、送信無線部14の動作と、起動待ち受け受信部21の動作とを制御する機能を有し、前述の間欠制御部11（図1参照）とほぼ同様の機能を有する。

【0079】

この起動待ち受け受信部21は、SAW発振器の特徴（SAWは、水晶発振とLC発振との中間の特性を有し、電圧制御により一つのSAWデバイスで複数チャネルの周波数の信号を直接発振させることができる）を生かし、1つのSAW発振器で複数CH（チャネル）の受信を可能にしている。

【0080】

図8から図10は、図7に示した無線送受信機における起動送受信時のフローとタイムチャートを示した図である。

【0081】

図7に示した無線送受信機の起動を行う場合、まず、使いたい複数チャネル（JCH「Jチャネル」）の起動周波数におけるキャリアを見て（キャリアを受信したか否かを判定し：ステップP16）、Jチャネルのキャリアを受信したと判定した場合（ステップP16/Y）、JがK（チャネル数）に等しいか否かを判定すると共にJにJ+1を代入する（ステップP17）。

【0082】

間欠、周波数制御部23は、JがKに等しいと判定した場合（ステップP17/Y）、すなわちJチャネルキャリアが使用されていると判定されれば一定時間（T）待機した後Jから1を差し引いて（ステップP18）、ステップP16に戻って再度キャリアを検出する。

JがKに等しくない場合（ステップP17/N）、ステップP16に戻る。

【0083】

間欠、周波数制御部23によりステップP16、17でJチャネルのキャリアが使用されていないと判定されれば、送信無線部14からASK（またはOOK）変調により、Lビットの起動選択信号を送信し（ステップP19）、その後プリアンプル及び通信用のデータを送信して終了する（ステップP20）。

【0084】

図7に示した無線送受信機により起動される側の別の無線送受信機（図7に示した無線送受信機と同様の構成の図示しない無線送受信機）の受信待ち受けフローを図9に示す。

【0085】

図示しない別の無線送受信機は、起動待ち受け受信部（図7の起動待ち受け受信部21に相当）がオンであって受信無線部がオフの受信待ち受け状態において、Jから1を差し引くと共にIから1を差し引く（ステップP21：Iは整数）。

【0086】

起動待ち受け受信部（図7に示した起動待ち受け受信部21に相当）は、Jチャネルのキャリアを受信したか否かを判定し（ステップP22）、Jチャネルのキャリアを受信した場合（ステップP22/Y）、“1”をパターン比較部のJ-1番目に書き込み（ステップP23）、JがKに等しいか否かを判定すると共にJにJ+1を代入する（ステップP25）。

【0087】

間欠、周波数制御部23は、起動待ち受け受信部（図7に示した起動待ち受け受信部21に相当）がJチャネルのキャリアを受信していない場合、“0”をパターン比較部（図7のパターン比較部22に相当）のJ-1番目に書き込み（ステップP24）、ステップP25で判定する。

JがKに等しくないと判定された場合（ステップP/N）、ステップP22に戻る。

## 【0088】

無線送受信機は、一定時間 (T) 待機した後、起動待ち受け受信部はオフになり (ステップ P26)、I が L に等しいか否かを判定する (ステップ P27: L は起動パターン = 起動選択信号のビット数である)。

## 【0089】

間欠、周波数制御部 23 は、I が L に等しい場合 (ステップ P27/Y)、起動パターンが I と一致したか否かを判定する (ステップ P28)。

I が L に等しくないと判定された場合 (ステップ P27/N)、ステップ P22 に戻る。

## 【0090】

すなわち、起動待ち受け受信部 (図 7 に示した起動待ち受け受信部 21 に相当) は各チャネルのキャリアを一定時間間隔 (T) で  $T/N$  時間スキャンしながら受信し、キャリアの有無を “1”、“0” の情報としてパターン比較部 (図 7 に示したパターン比較部 22 に相当) に書き込む (ステップ P22 ~ P29)。

## 【0091】

パターン比較部に L ビットのパターンを書き込んだ段階で (ステップ P29)、その書き込んだパターンが起動パターン (起動選択信号) と一致した場合 (ステップ P28)、間欠、周波数制御部 (図 7 に示した間欠、周波数制御部 23 に相当) は起動パターンが一致したチャネルの周波数を選択し (ステップ P30)、受信無線部 (図 7 に示した受信無線部 13 に相当) をオンし (ステップ P31)、プリアンプル受信 (ステップ P32)、データ受信 (ステップ P33) を行って受信が完了する。

## 【0092】

図 10 (a) ~ (d) は、図 7 に示した無線送受信機における起動選択信号  $L=3$  (“1”、“0”、“1”)、送信チャネル 2 (2CH) の場合の間欠送受信動作時のタイムチャートである。

## 【0093】

図 10 (a) は 2 チャネル送信時のタイムチャートを示し、図 10 (b) は 1 チャネル受信時のタイムチャートを示し、図 10 (c) は 2 チャネル受信時のタイムチャートを示し、図 10 (d) は 3 チャネル受信時のタイムチャートを示す。図 10 (a) ~ (d) において横軸は時間を示し、縦軸は論理レベルを示している。

## 【0094】

図 7 に示した無線送受信機においても図 1 に示した無線送受信機と同様に、受信立ち上がり時間が短くなり、受信電力を抑えることができる。

## 【0095】

ところで、無線センサモジュールなど、アドホック通信を用いてデータ収集を行う場合、システム全体として待機電力をなるべく削減して平均消費電力を下げ、バッテリーの保ち時間を長くする必要がある。

前述した間欠送受信方式は、1 つの無線送受信機としての電力は下がるが、システム全体として見ると、他局への起動が頻繁にある場合には、ID を認識するために消費電力の大きな CPU まで起動させてしまうため、電力を無駄に消費してしまい、システムの平均消費電力が増加することがあった。

## 【0096】

そこで、本発明者らは、通常の通信の前に間欠受信用信号を送信し、その間欠受信用信号を受信する専用の受信部を持つ無線送受信機システムにおいて、間欠受信用信号として起動信号以外に ID 信号 (グループ ID 及び個別 ID 信号もしくはいずれか一方) を持たせ、この ID を間欠受信時に認識することによりシステム全体としての受信待ち電力を下げることを見出した。

## 【0097】

ここで、ASK 変調とは、ベースバンドデータに比例してキャリア (搬送波) の振幅を変化させるものである。ASK 変調はノイズや干渉に弱いので、遠距離のデータ伝送には



あまり使用されないが、構成が簡単で小型化が容易でコストが低いので、微弱無線局（特定小電力無線局）等の近距離通信で使用される。データが「1」のときも「0」のときも発振回路は停止しないので、OOK変調とは区別される。

#### 【0098】

また、OOK変調は、ASK変調と同様に一定周波数、一定振幅の連続したキャリアをオンオフさせるが、オフのときは発振回路が完全に停止する点でASK変調と異なる。このため、低消費電力のモジュールが実現できる。なお、モールス信号はOOK変調に含まれる。

#### 【0099】

（他の実施の形態）

図13に、本発明の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機の他の実施の形態のブロック図を示す。

アンテナ101と、送受信切替SW102と、送信無線部103と、受信無線部104と、CPU105とを有する無線送受信機において、受信無線部104とは別に、間欠受信無線部106と、パターン認識部107と、このパターン認識部107からの信号を元にして受信無線部104と送信無線部103とCPU105の電源とを制御する電源制御部108とを有し、パターン認識部107は、起動パターン認識部109とIDパターン認識部110とで構成される。

#### 【0100】

（実施の形態の動作の説明）

図14は、図13に示したブロック図と同様の構成を有する二つの無線送受信機で通信を行う場合の、送受信パターンである。

図13において、送信する側の無線送受信機は、送信無線部103から図14に示すような送信パターンを送るようになっている。

図14において、先頭は起動パターン211とIDパターン212とからなる間欠受信用パターンである。起動パターン211及びIDパターン212には、間欠受信回路を簡素化し、低消費電力化するため、ASK (Amplitude Shift Keying) または、OOK (On-Off Keying) などの無線変調パターンが用いられる。

#### 【0101】

送信する側の無線送受信機から起動パターン211とIDパターン212とからなる間欠受信用パターン215を送信した後、プリアンプル213のパターンとデータ214とからなる通常パターン216が送信される。

受信する側の無線送受信機においては、受信無線部104、送信無線部103及びCPU105の電源はOFFとなっており、間欠受信無線部106とパターン認識部107と電源制御部108とは、図14に示した起動パターン211が送信する側の無線送受信機から来るまで間欠的に起きている。

#### 【0102】

前述したように、間欠受信用パターン（起動パターン211とIDパターン212）は、ASKまたはOOKの変調方式を用いているため、これを受信する間欠受信無線部106は、回路が簡素化できるため低電力化されており、たとえば受信無線部104がFSK (Frequency Shift Keying) 変調方式などを用いていれば、間欠動作しなくても、

“間欠受信無線部6の消費電力<受信無線部4の消費電力”  
となっている（間欠動作した場合には「<」は「<<」となる。）。

#### 【0103】

ここで、間欠受信無線部106の回路を簡素化できる点について述べる。

この簡素化とはいわゆるFMといわれる周波数偏移変調 (FSK) や、位相偏移変調 (PSK) と比較して簡素化できることを意味する。例えば「01」のデータを送る場合、ASK変調やOOK変調では、単に信号の強度を検出するだけで、「01」のデータを受信することができるが、FSK変調やPSK変調では、周波数の変動や位相の変動を検出するため、バンドパスフィルタ（メカニックフィルタやセラミックフィルタも



しくはクリスタルフィルタ)等の部品が必要となり複雑になるためである。

#### 【0104】

このため、ASK変調の回路規模はFSK変調の回路規模より小さくできるので、消費電力を削減することができ、

(ASK変調時の消費電力＝間欠受信無線部6の消費電力) < (FSK変調時の消費電力＝受信無線部4の消費電力)

となる。

#### 【0105】

間欠受信無線部106は、起動パターン211を受信するとそのパターンを起動パターン認識部107へ送る。起動パターン認識部107は、同期の取れていない起動パターンが入ってくるため、調歩同期を取りながら起動パターンを認識し、それが自局の起動パターンであれば、間欠受信無線部106からの次のパターンデータであるIDパターン212をIDパターン認識部110へ送る。IDパターン認識部110は、そのIDを、調歩同期を取りながら認識し、その認識信号を電源制御部108へ送る。電源制御部108は、その認識信号に応じて受信無線部104、送信無線部103、及びCPU105の電源をONにする。

#### 【0106】

起動パターン認識部107及び電源制御部108は、間欠受信用パターンのパルス幅を通常パターンのパルス幅より長く設定しておけば、CPU5の消費電力に比較し、十分低電力で動作する。

#### 【0107】

(効果の説明)

図15、16に示すような従来の無線送受信機における間欠受信制御方法では、図17に示すように、起動パターン173からなる間欠受信用パターン172の後に続く通常パターン171の中に、プリアンプル174とデータ176とに挟まれた形でIDパターン175があるため、後述する受信無線部104とCPU105とを動作させなければIDパターンを認識できない。このため、たとえば図18に示すノードAが、ノードBだけを起動させたい場合、従来方式では、ノードC～ノードEも同時に起動し、通常パターン中のIDパターンをCPUが認識するまで全てのノードが起きており、その間無駄に電力を消費している。

#### 【0108】

これに対し、本実施の形態では、低消費電力な間欠受信無線部106とパターン認識部107と電源制御部108とが、間欠受信用パターンのIDパターンを認識するため、ノードB以外の受信無線部104とCPU105とは起動する事がなく、システム全体としての低消費電力化が図れると言う効果がある。

なお、図15、16は従来の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した無線送受信機のブロック図であり、図17は従来の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した送受信パターンである。図18はノードAがノードBを起動させる場合の説明図である。

#### 【0109】

図15に示す無線送受信機は、アンテナ101、送受信切り替えスイッチ102、送信無線部103、受信無線部104及び間欠受信無線部106を備えている。通常、送受信切り替えスイッチ102はアンテナ101を間欠受信無線部106に接続されており、無線送受信機は、間欠的に受信して起動パターン認識部109で起動パターンの有無を認識する。起動パターン認識部109が起動パターンの存在を認識すると、CPU105は電源制御部108を作動させて受信無線部104を起動させ、受信無線部104から受信データがCPU105に送られる。送信時にはCPU105はアンテナ101と送受信切り替えスイッチ102とが接続されるように送受信切り替えスイッチを切り替えると共に、CPU105から送信データが送信無線部103に送られるようになっている。

#### 【0110】

図16に示す無線送受信機は、アンテナ101、送受信切り替えスイッチ102、送信無線部103、受信無線部104、CPU105及び間欠制御部106で構成されている。間欠制御部106により送受信切り替えが制御され、間欠制御部106により間欠的に作動する受信無線部104から受信データがCPU105に送られ、CPU105から送信無線部103に間欠的に送信データが送られるようになっている。

#### 【0111】

ここで、図19は本発明の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した送受信パターンである。

図19に示す様に起動パターン191とIDパターン192とで構成される間欠受信用パターン195のうちのIDパターン192をグループIDパターン197と個別IDパターン198とに分けて制御すれば、図18に示したグループ1のノードBとノードCとだけ起こして、ノードAからノードBとノードCと同時にデータを送る事も可能となり、ノードAは同じデータを2回送る（ノードAからノードBにデータを送った後（1回目）、ノードAからノードCに同じデータを送る（2回目））必要がない。このため、システム全体として、よりきめの細かな電力制御が可能となると言う効果がある。なお、間欠受信用パターン195に続く通常パターン196はプリアンプル193とデータ194とで構成されている。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0112】

【図1】本発明の無線送受信機の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示した無線送受信機を用いて図1に示した無線送受信機と同様の構成を有する別の無線送受信機を起動する場合の、送信動作を示すフローチャートである。

【図3】起動される側の無線送受信機（別の無線送受信機）の受信待ち受けフローである。

【図4】（a）は図2に示したフローチャートのステップP3、P4におけるタイムチャートを示す図であり、（b）は受信時のタイムチャートである。

【図5】従来の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機のブロック図である。

【図6】（a）は図5に示した無線送受信機の送信時の信号のタイミングを示す図であり、（b）は図5に示した無線送受信機の受信時の信号のタイミングを示す図である。

【図7】本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。

【図8】図7に示した無線送受信機における起動送受信時のフローとタイムチャートを示した図である。

【図9】図7に示した無線送受信機における起動送受信時のフローとタイムチャートを示した図である。

【図10】図7に示した無線送受信機における起動送受信時のフローとタイムチャートを示した図である。

【図11】（a）、（b）は図5に示した無線送受信機においてID=3ビットとし、N=4とした場合のプリアンプルを示し、（c）、（d）は同条件における受信パルスを示す。

【図12】図1に示した無線送受信機に用いられるパターン比較部の一例を示すブロック図である。

【図13】本発明の間欠送受信制御方法を適用した無線送受信機の実施の形態のブロック図である。

【図14】図13に示したブロック図と同様の構成を有する二つの無線送受信機で通信を行う場合の、送受信パターンである。

【図15】従来の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した無線送受信機のブロック図である。

【図 1 6】従来の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した無線送受信機のブロック図である。

【図 1 7】従来の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した送受信パターンである。

【図 1 8】ノード A がノード B を起動させる場合の説明図である。

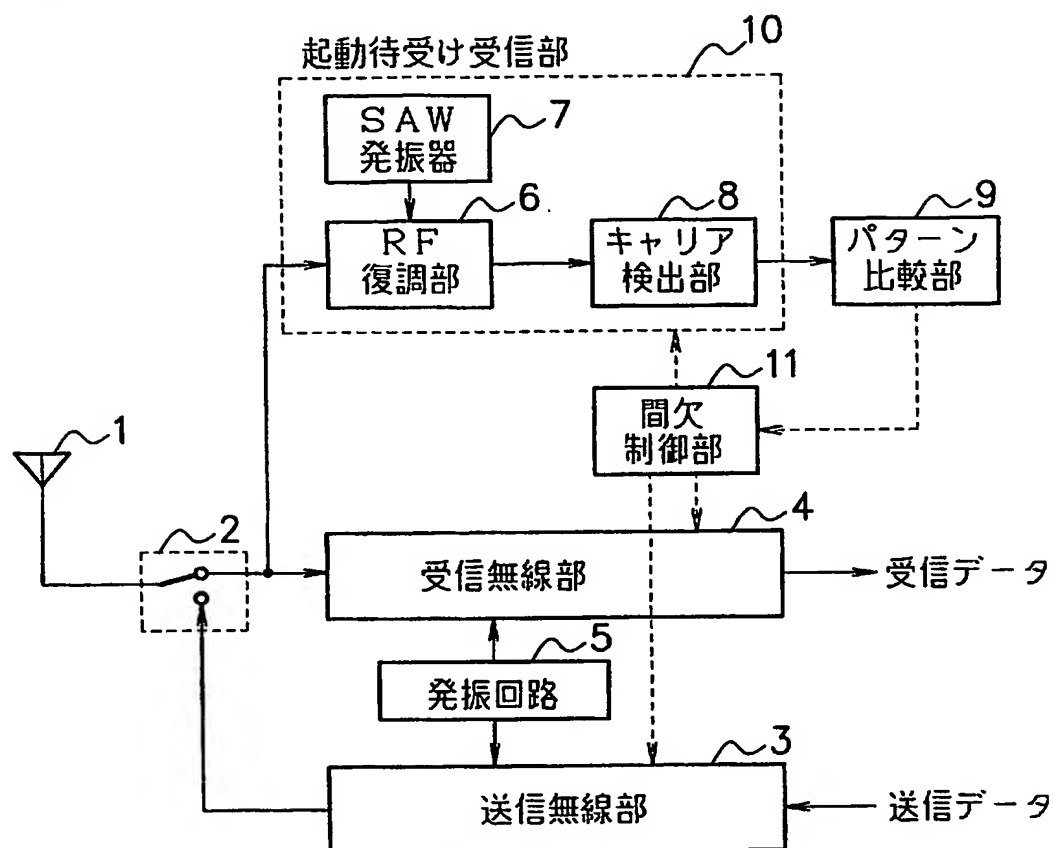
【図 1 9】本発明の無線送受信機における間欠受信制御方法を適用した送受信パターンである。

【符号の説明】

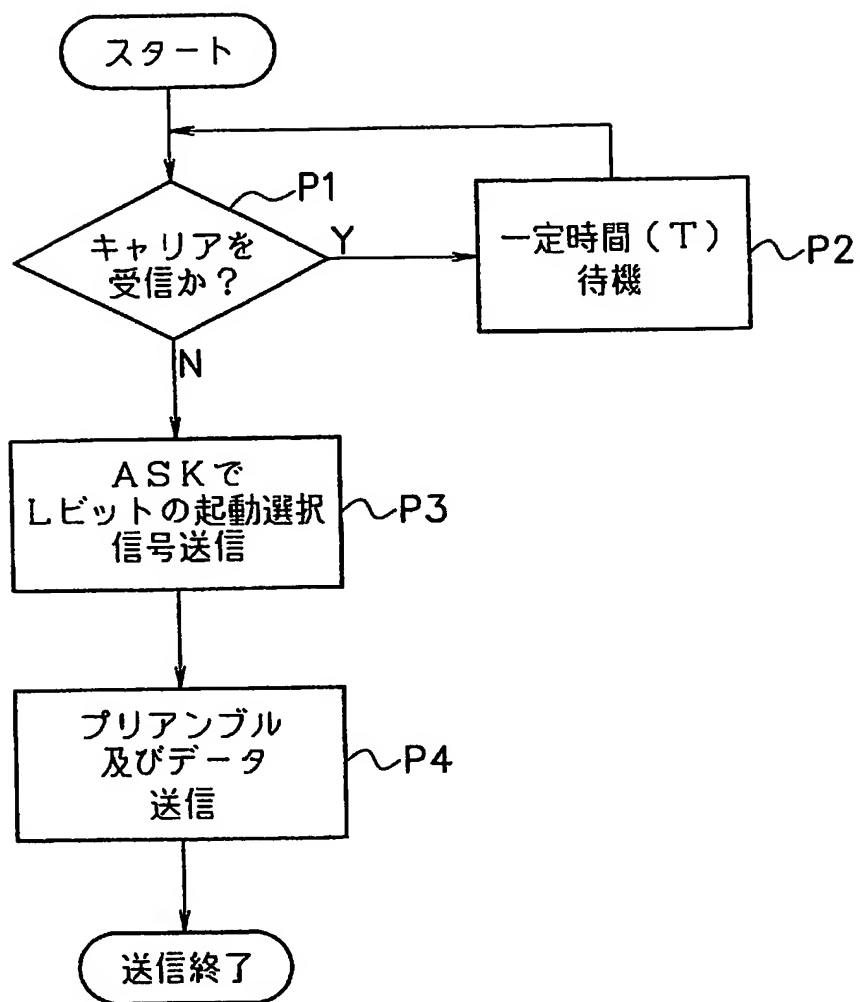
【 0 1 1 3 】

- 1、1 0 1      アンテナ
- 2、1 0 2      送受信切り替えスイッチ
- 3、1 0 3      送信無線部
- 4、1 0 4      受信無線部
- 5      発振回路
- 6      R F 復調部
- 7      S A W 発振器
- 8      キャリア検出部
- 9      パターン比較部
- 1 0      起動待ち受け受信部
- 1 1      間欠制御部
- 1 0 5      C P U
- 1 0 6      間欠受信無線部
- 1 0 7      パターン認識部
- 1 0 8      電源制御部
- 1 0 9      起動パターン認識部
- 1 1 0      I D パターン認識部

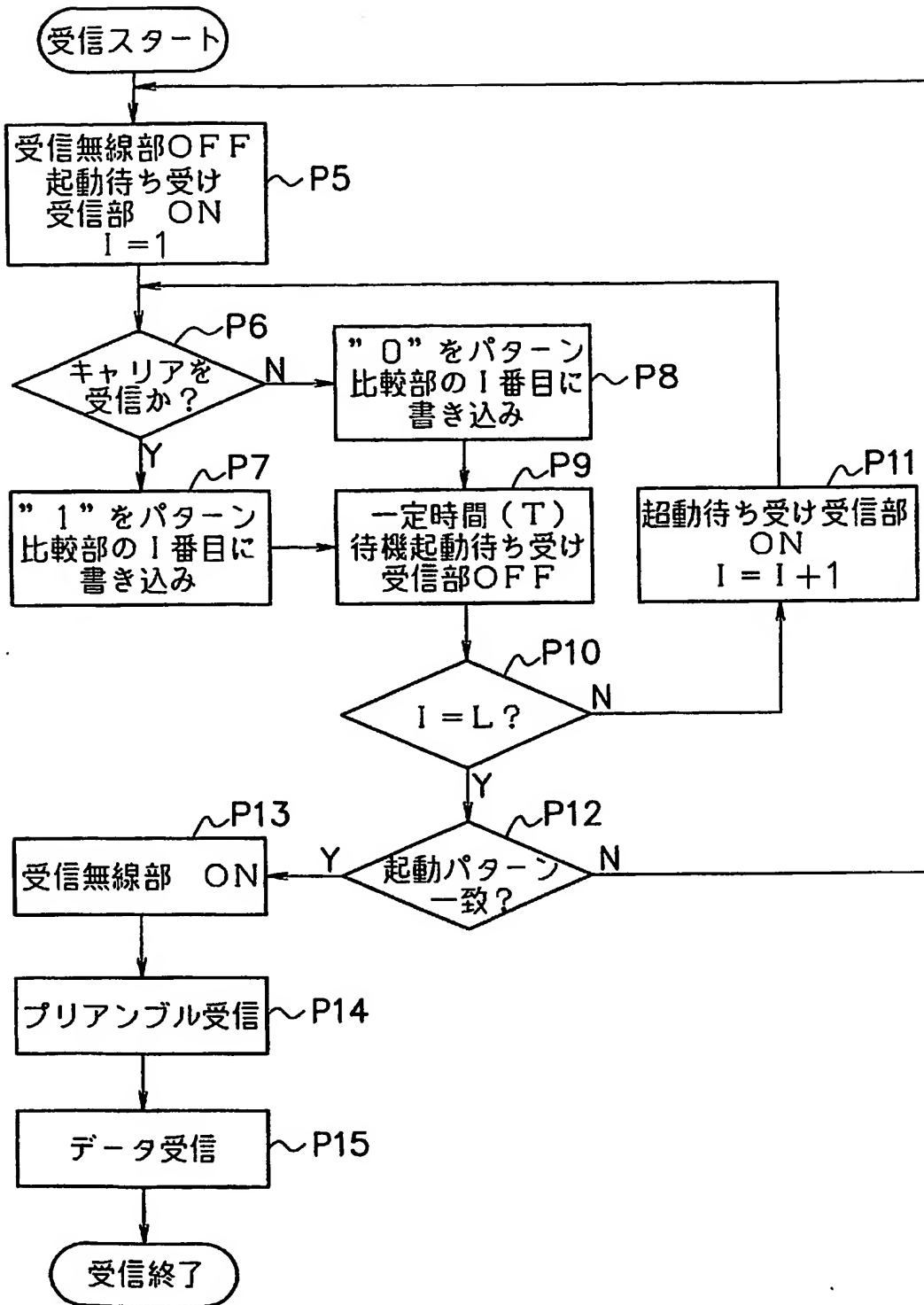
【書類名】 図面  
【図 1】



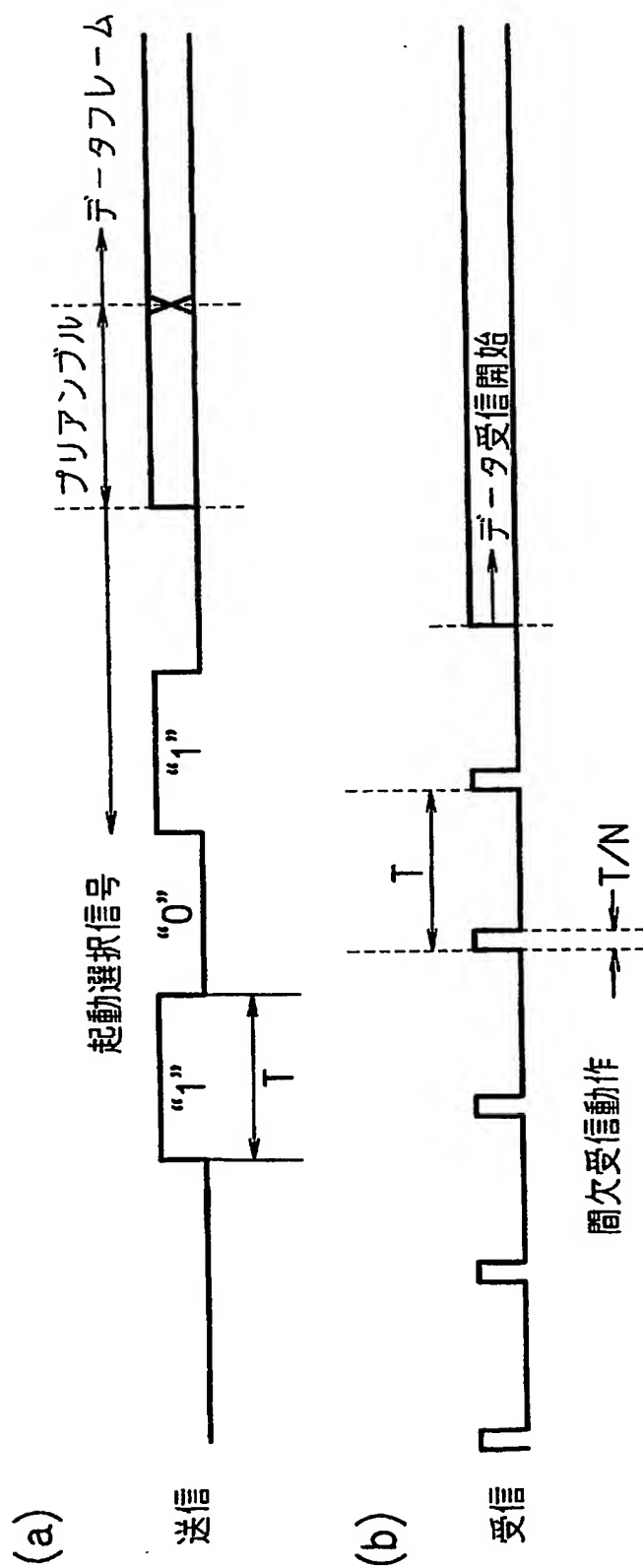
【図 2】



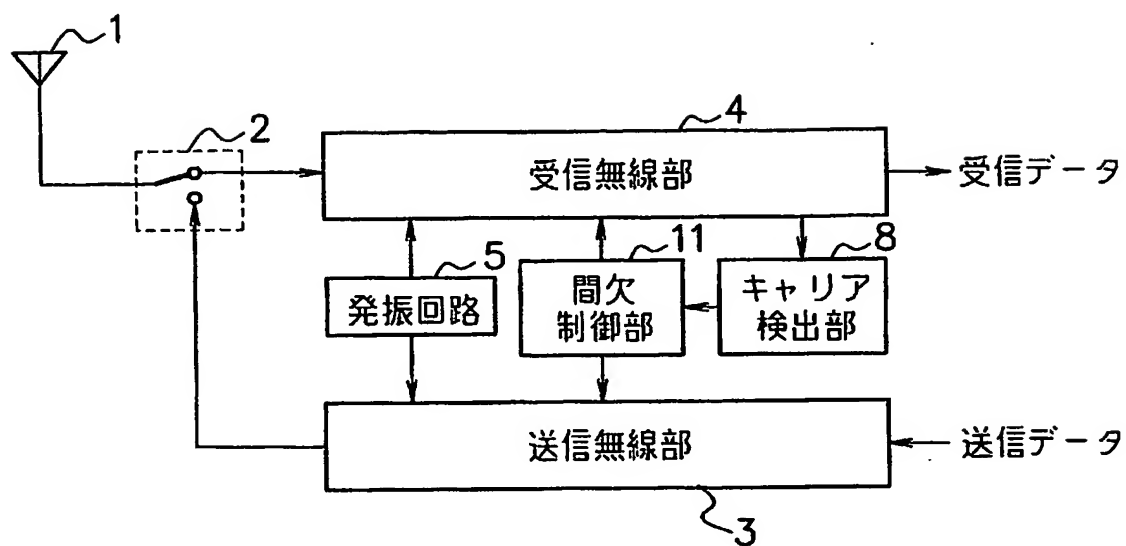
【図 3】



【図 4】

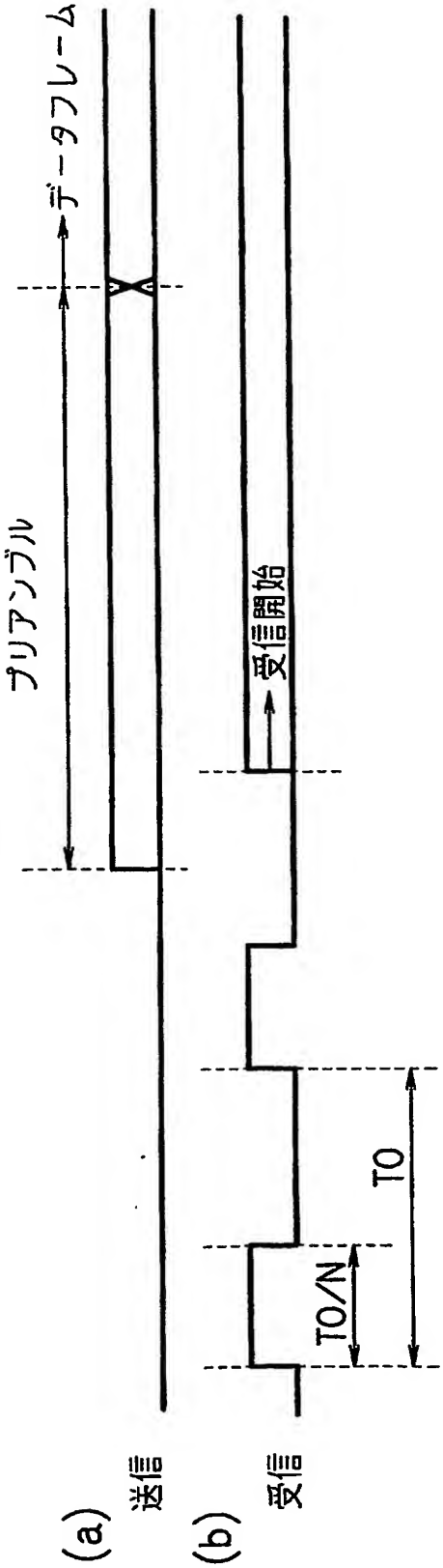


【図 5】

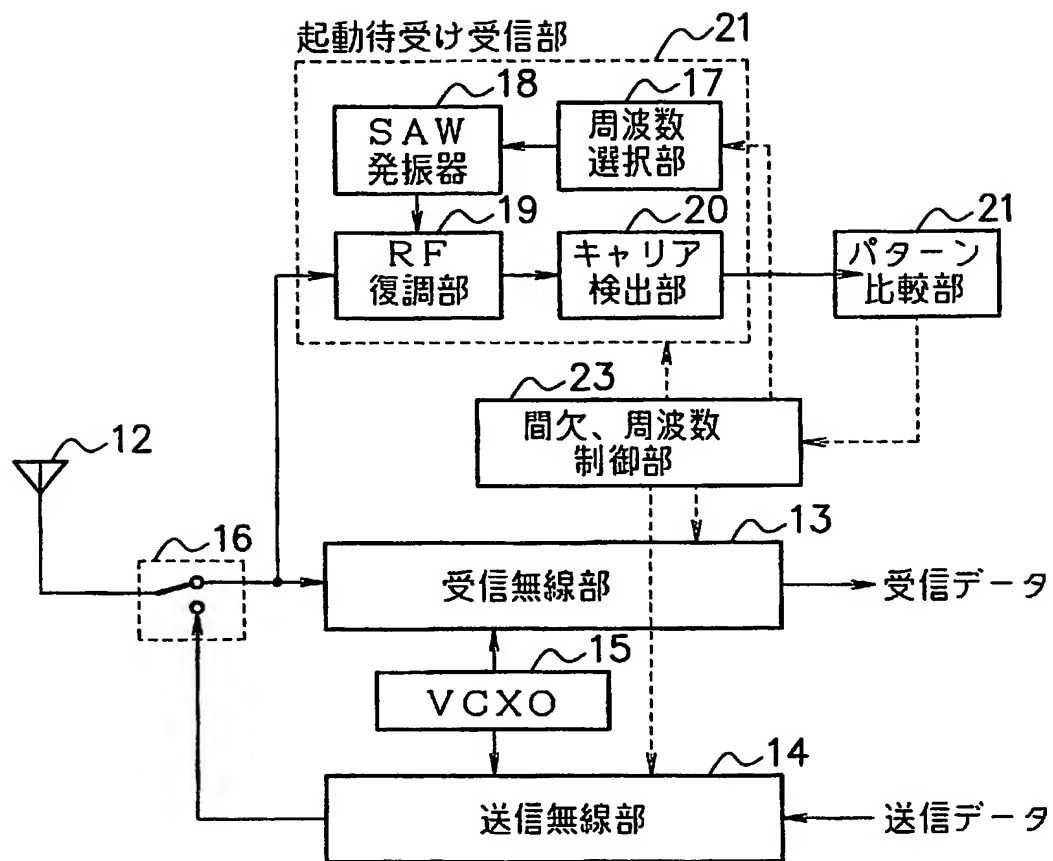




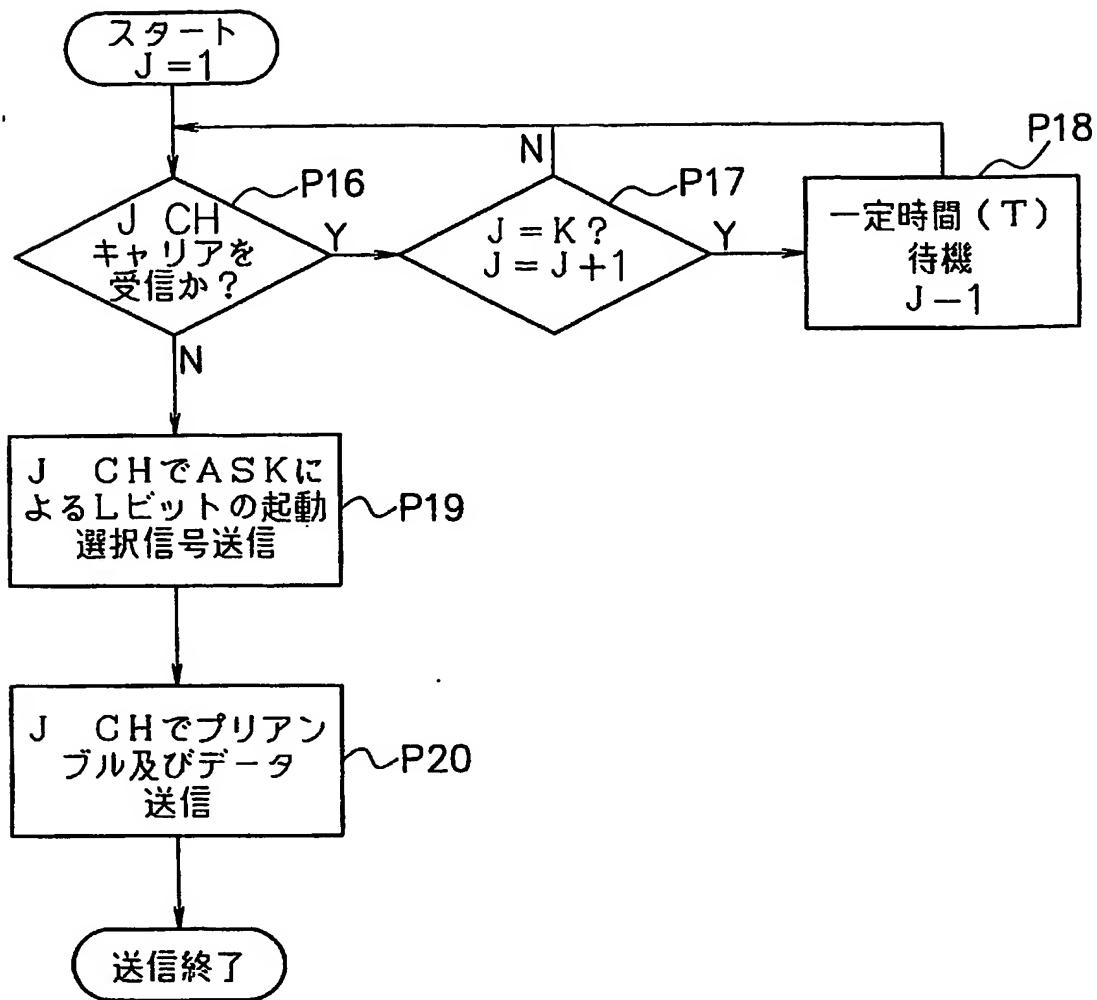
【図 6】



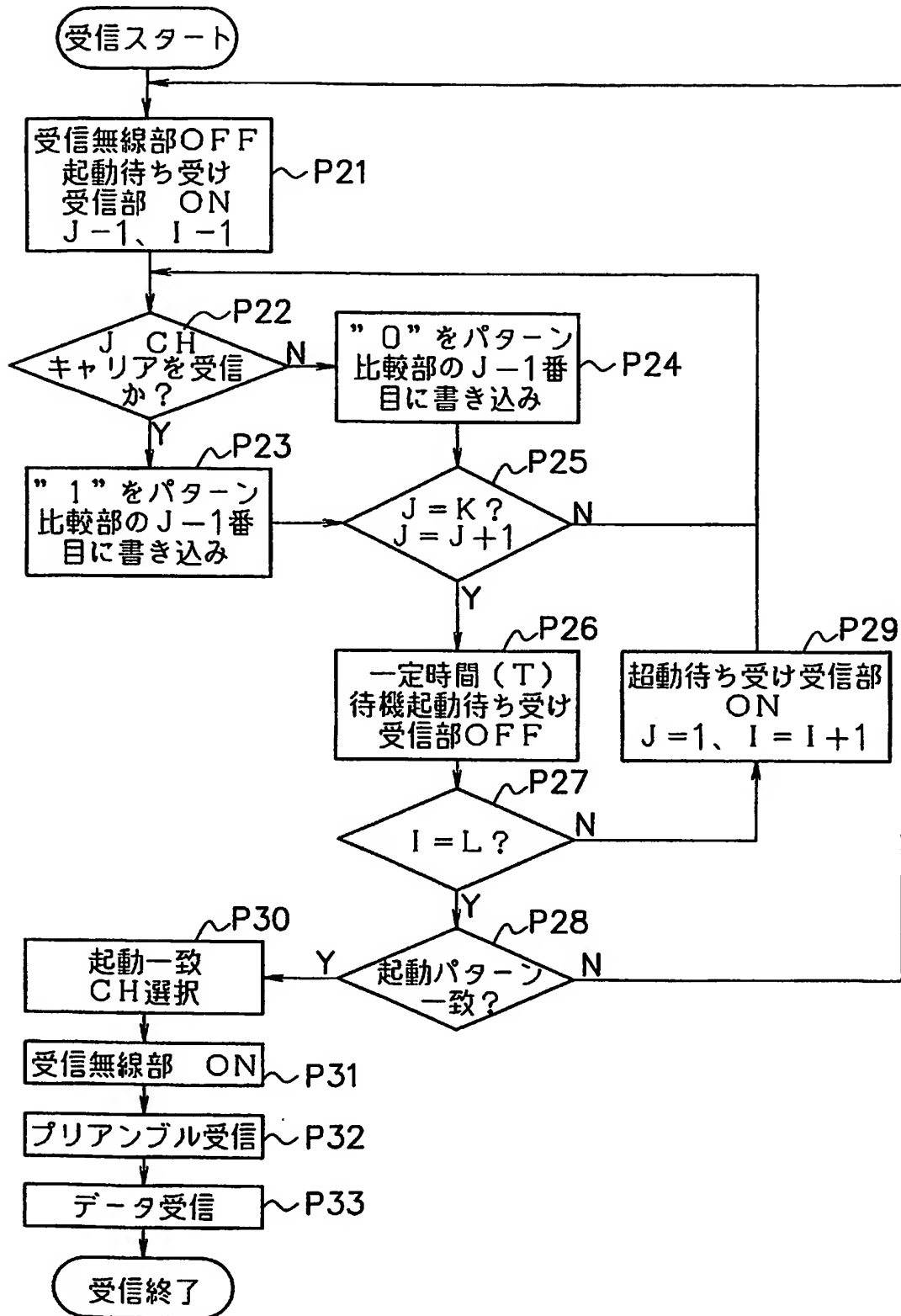
【図 7】



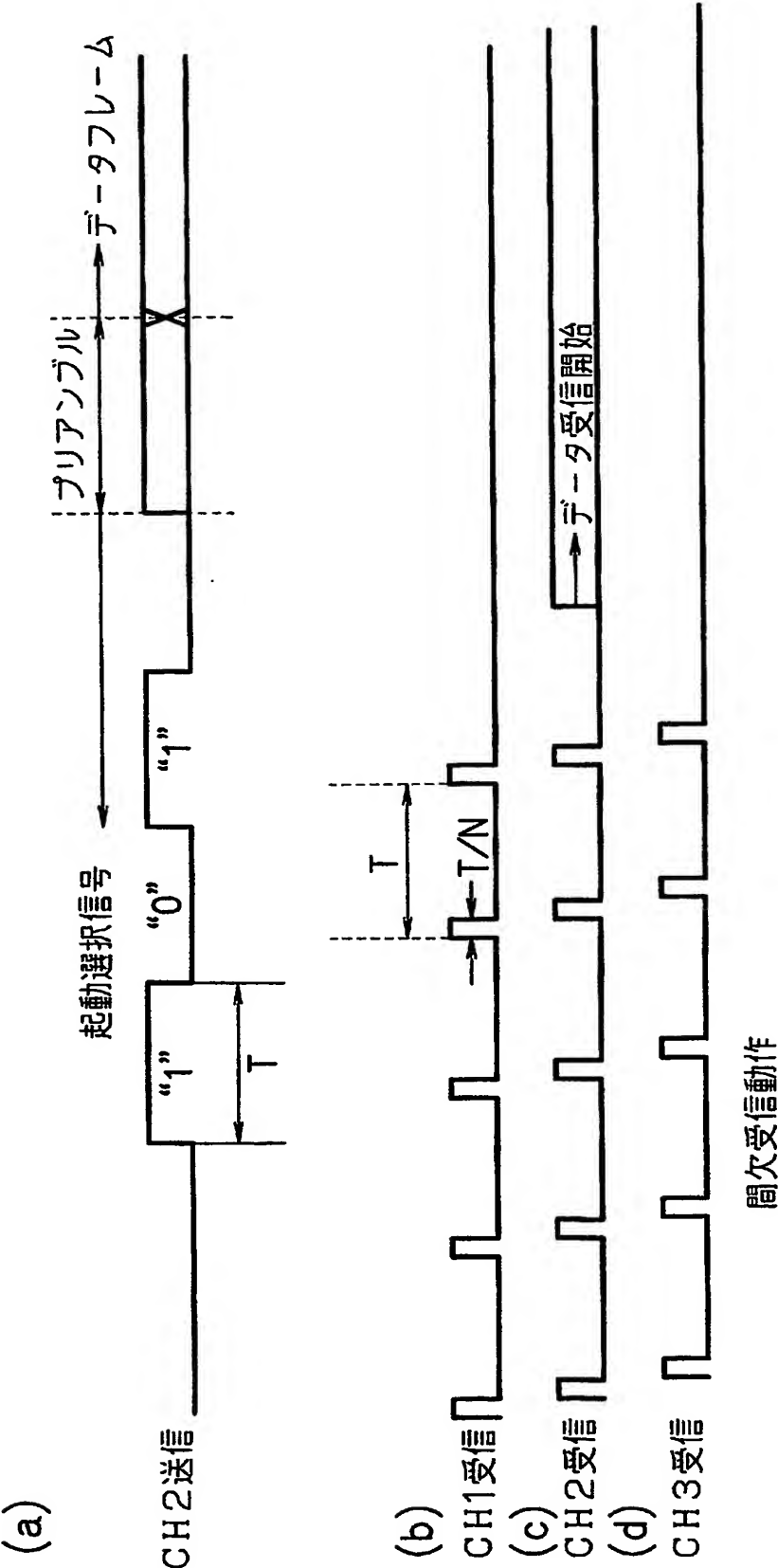
【図 8】



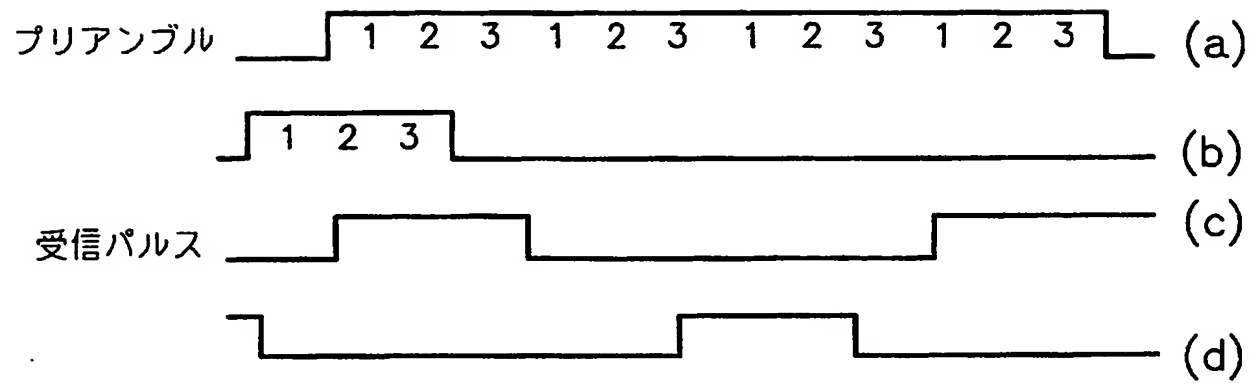
【図 9】



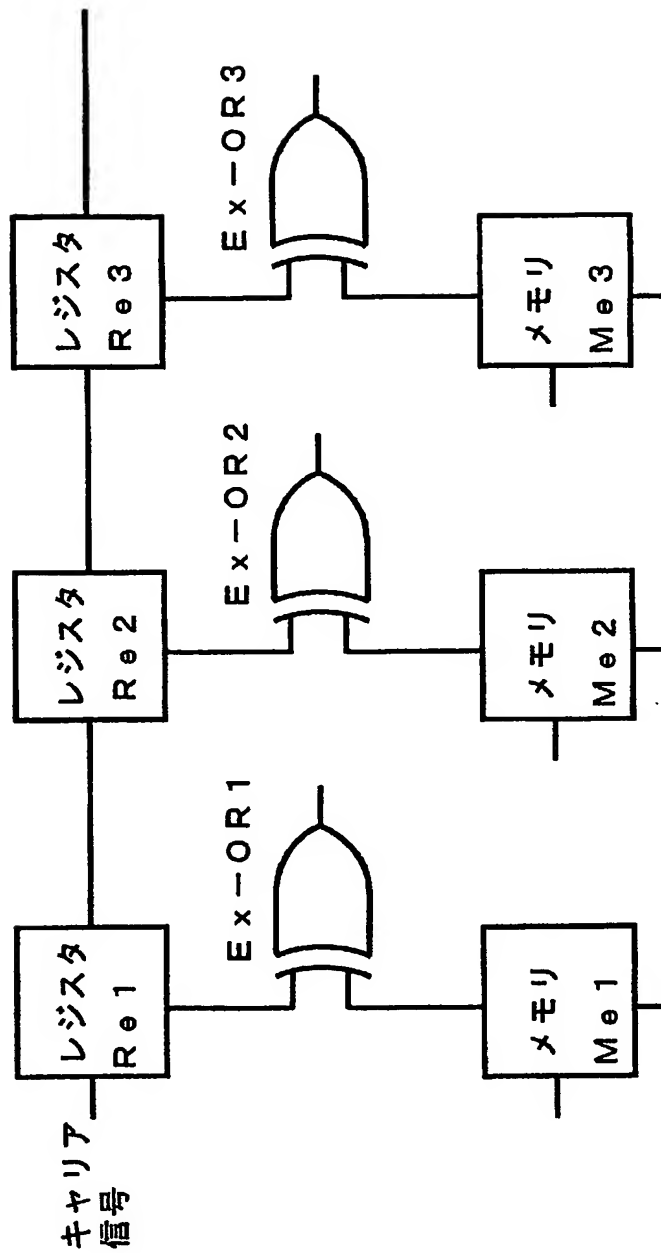
【図 10】



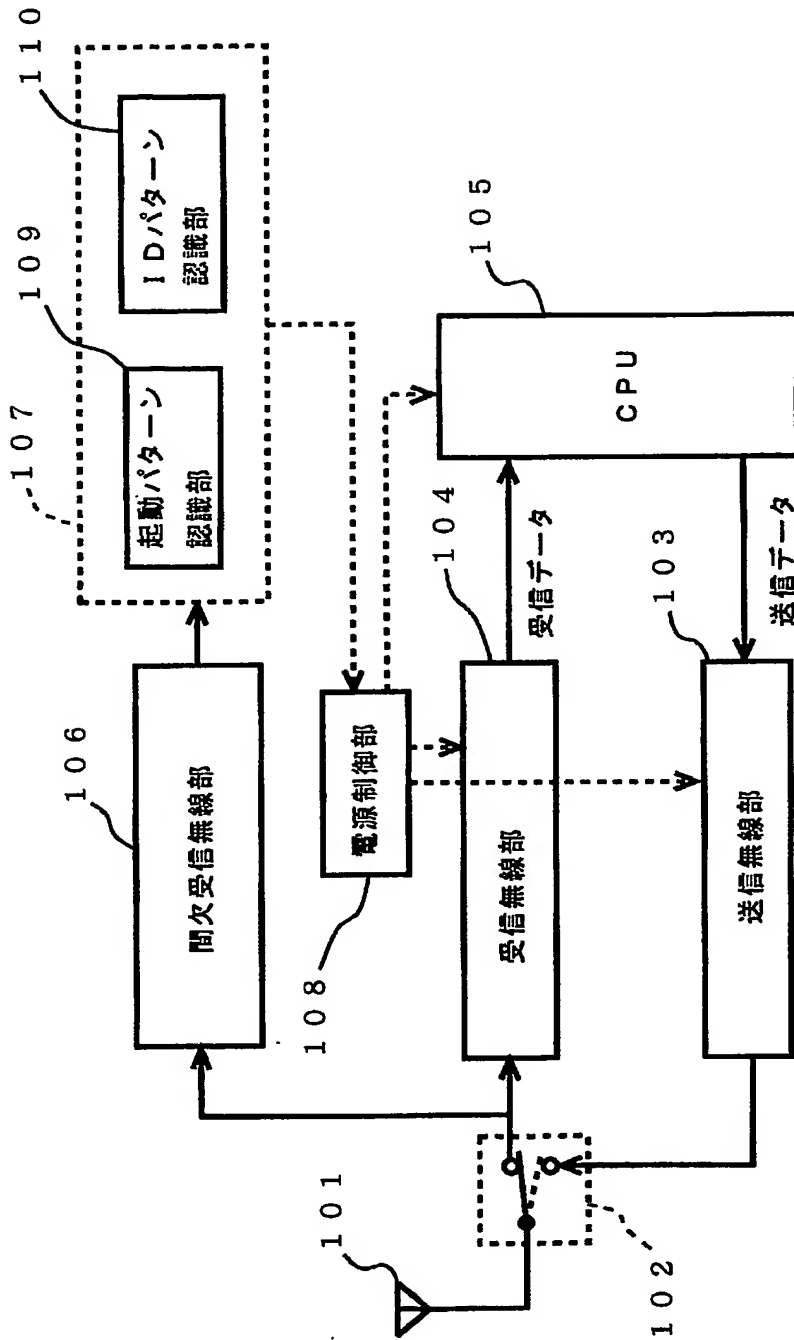
【図 11】



【図12】

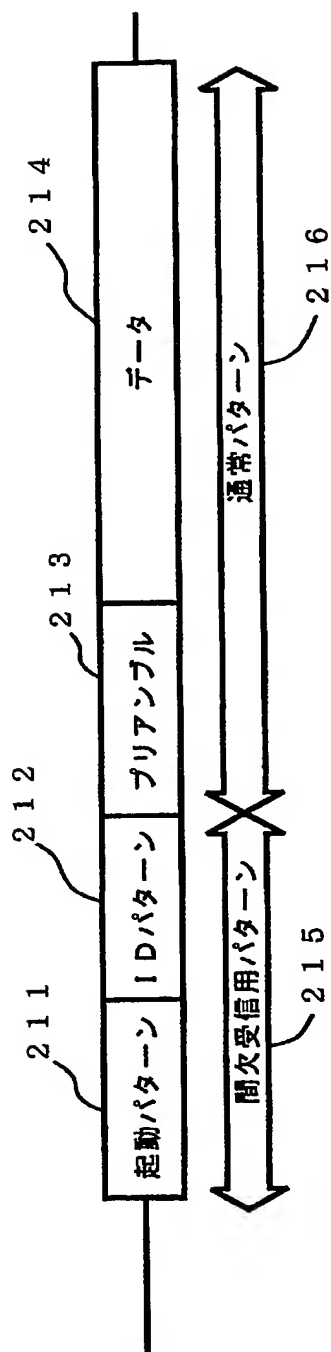


【図13】

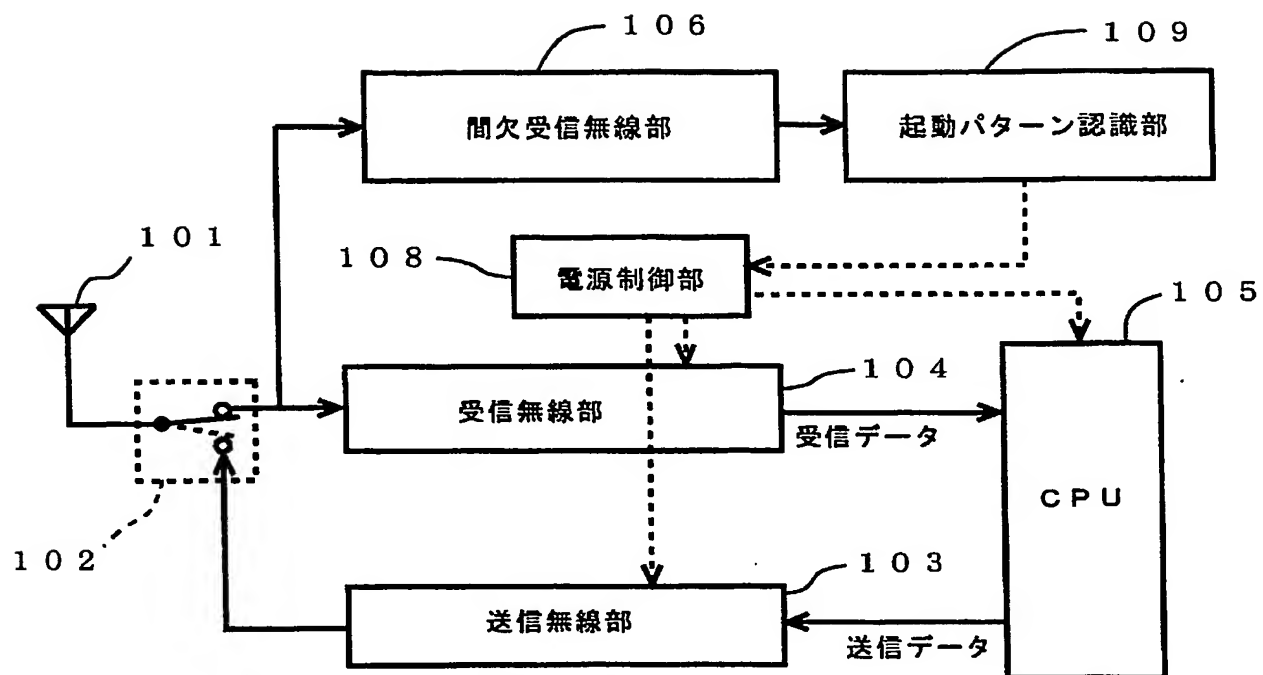




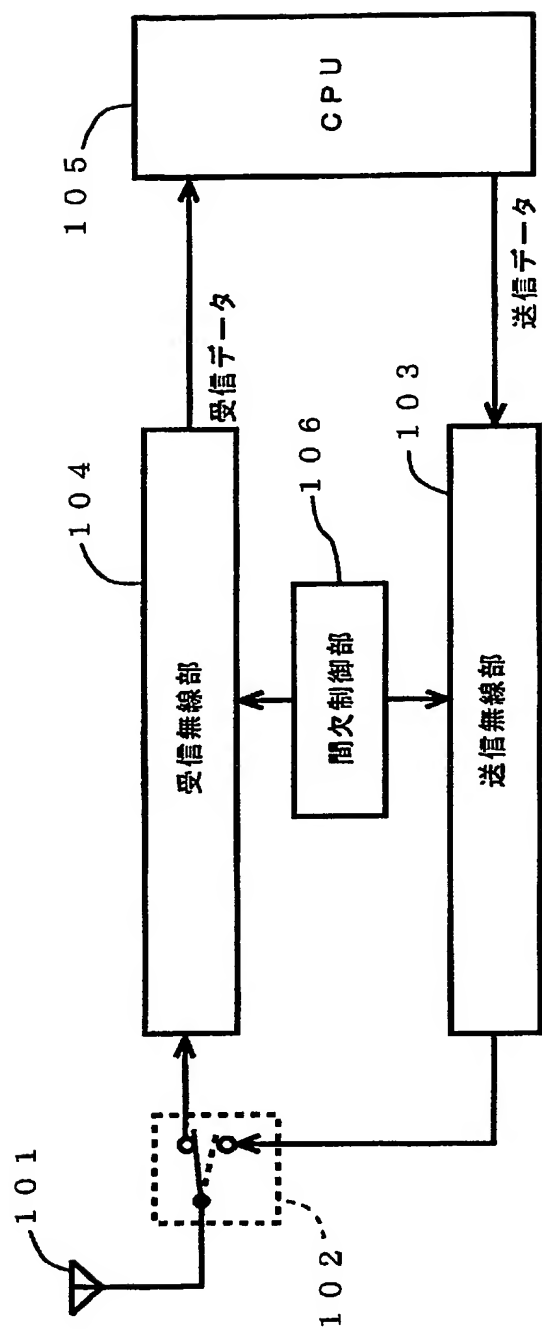
【図 14】



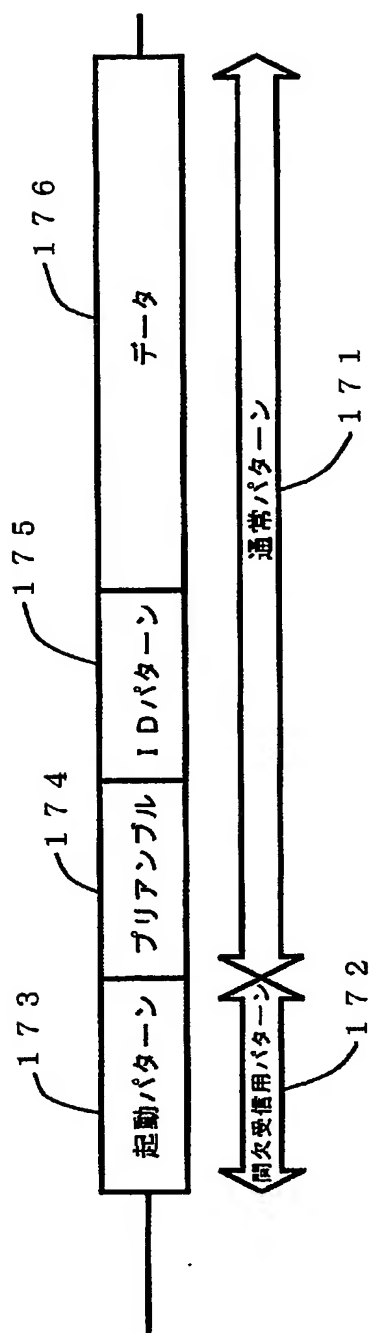
【図15】



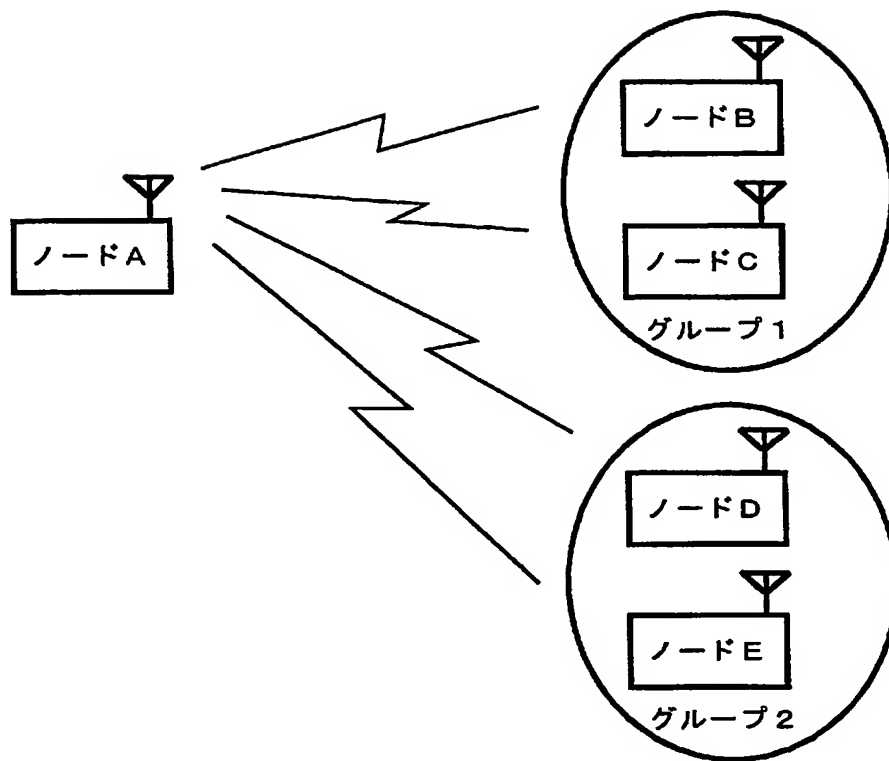
【図 16】



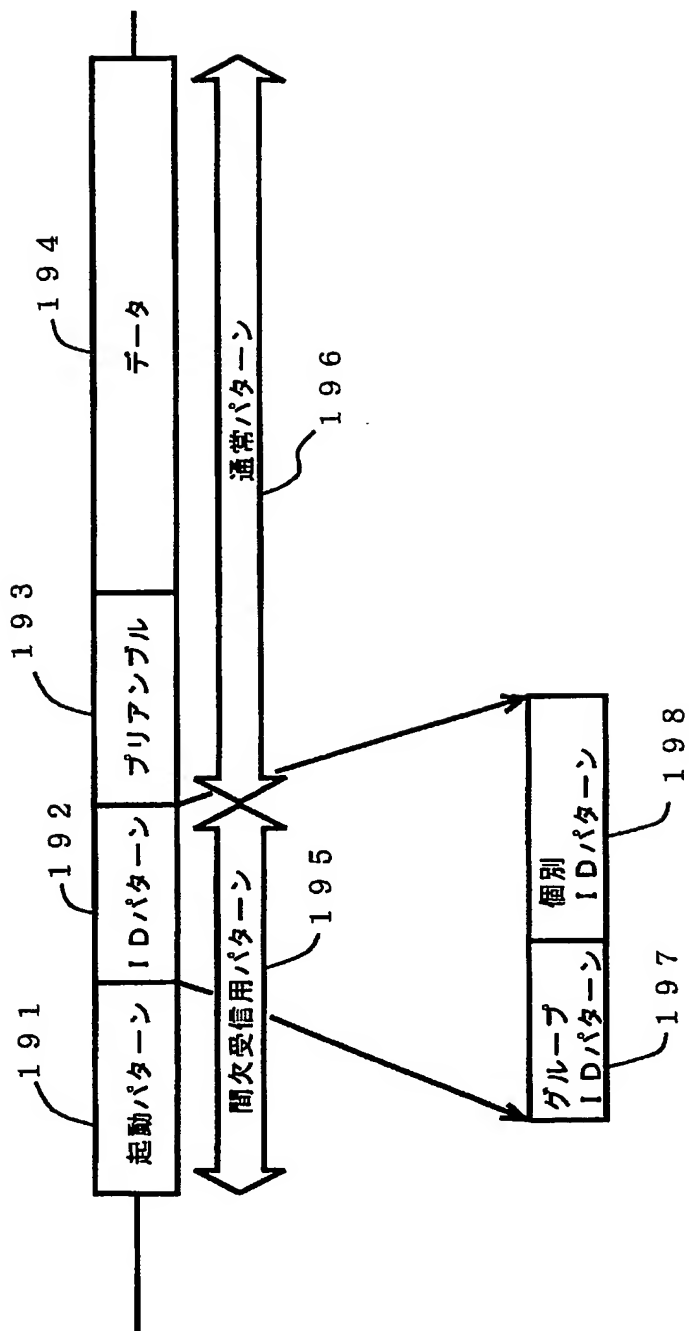
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信立ち上がり時間が短く、受信電力を抑えた無線送受信機及び無線送受信機の間欠送受信制御方法を提供する。

【解決手段】 アドホック通信に用いられる無線送受信機であって、専用の起動待ち受け受信部 10 を持ち、その専用起動待ち受け受信部 10 は、キャリアを検出するだけの簡単な SAW 発振器 7 による RF 復調部 6 を持った無線送受信機を構成する。無線送受信機の起動方式は、プリアンプルの前に送出する ASK (またはOOK) 変調による起動選択信号と、その起動選択信号を数ビットの間、間欠的に受信し、そのキャリアレベルの有無パターンにより起動選択を行うものである。この結果、受信立ち上がり時間が短くなり、受信電力を抑えることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 6 7 5 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名

日本電気株式会社